

PUPUK Bayfolan DAN PUPUK KANDANG SAPI BERPENGARUH KEPADA  
PERTUMBUHANDAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna Sinensis L.*)

Dartius, Alridiwersah dan Eko Sahabat Sinaga  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Email: alridiwersah@yahoo.co.id

Abstract

*This study aims to determine the growth and production of long beans (*Vigna sinensis L.*) on the provision of bayfolan fertilizer and manure cow. The design used was Randomized Design Group factorial with two factors were studied, namely: Fertilizer Bayfolan factor which is denoted by the letter "B" and the stage is divided into 4 cc  $B_0 = 0$  (no provision),  $B_1 = 2$  cc / liter water,  $B_2 = 4$  cc / liter of water, and  $B_3 = 6$  cc / liter of water., and Cow manure factors are denoted by the letter "S" is divided into 4 standard, namely  $S_0 =$  no treatment (control),  $S_1 = 8$  kg / plot,  $S_2 = 16$  kg / plot, and  $S_3 = 24$  kg / plot. Bayfolan fertilizer as the first factor and cow manure as a second factor, while the parameters measured were plant height (cm), number of branches (branches), the age of flowering (days), number of pods per plant (pods), pod length (cm) , and weight of pods (g). Interaction of treatment bayfolan fertilizer and cow manure showed significant differences in plant height parameter, namely the highest plant found in the combination treatment  $B_1S_2$  (179.67 cm) and lowest in the combination of  $B_0S_0$  (162.67 cm), the parameter that is the age old flowering flowering the fastest are in the  $B_3S_3$  combination treatment (21.33 days) and age in combination  $B_0S_0$  longest flowering (25.00 days). Then the parameters of pod length, pod longest  $B_1S_1$  contained in the combination treatment (59.12 cm) and shortest on the combination of  $B_0S_0$  (38.26 cm). And for the heaviest weight of pods found in the combination treatment  $B_1S_2$  (46.65 g) and lowest in the combination of  $B_0S_0$  and  $B_0S_2$  (39.12 g)  
Keywords: fertilizer, bayfolan, manure cow, production growth, *Vigna Sinensis L.**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) terhadap pemberian pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti, yaitu : Faktor Pupuk Bayfolan yang dinotasikan dengan huruf "B" dan terbagi atas 4 taraf yaitu  $B_0 = 0$  cc (Tanpa Pemberian),  $B_1 = 2$  cc/liter air,  $B_2 = 4$  cc/liter air, dan  $B_3 = 6$  cc/liter air., dan Faktor Pupuk Kandang Sapi yang dinotasikan dengan huruf "S" terbagi atas 4 taraf yaitu  $S_0 =$  tanpa perlakuan (kontrol),  $S_1 = 8$  kg/plot,  $S_2 = 16$  kg/plot, dan  $S_3 = 24$  kg/plot. Pupuk bayfolan sebagai faktor yang pertama dan pupuk kandang sapi sebagai faktor kedua, sedangkan parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), umur berbunga (hari), jumlah polong per tanaman (polong), panjang polong (cm), dan berat polong (g). Interaksi perlakuan pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi menunjukkan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman, yaitu tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (179,67 cm) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$  (162,67 cm), parameter umur berbunga yaitu dengan umur berbunga tercepat terdapat pada pada kombinasi perlakuan  $B_3S_3$  (21,33 hari) dan umur berbunga terlama pada kombinasi  $B_0S_0$  (25,00 hari). Kemudian parameter panjang polong, polong terpanjang terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_1$  (59,12 cm) dan terpendek pada kombinasi  $B_0S_0$  (38,26 cm). Dan untuk berat polong terberat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (46,65 g) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$  dan  $B_0S_2$  (39,12 g).  
Kata kunci: pupuk, bayfolan, pupuk kandang sapi, pertumbuhan produksi, *Vigna Sinensis L.*

A. PENDAHULUAN

Kacang panjang merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang telah lama dibudidayakan oleh petani, baik secara monokultur maupun tanaman sela. Tanaman ini mudah ditanam pada dataran rendah maupun dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegelan maupun tanah pekarangan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kacang panjang adalah kecukupan air<sup>1</sup>.

Kacang panjang bersifat dwiguna, artinya sebagai sayuran polong yang penting dan sebagai penyubur tanah, karena pada akar – akarnya terdapat bintil – bintil akar (rhizobium).

Tanaman ini termasuk berumur pendek, satu musim tanam sekitar 3 – 3,5 bulan. Pemanenan sudah dapat dilakukan ketika tanaman berumur 45 hari. Pemanenan buahnya tidak sekaligus, tetapi dilakukan secara bertahap. Dari lahan seluas 1 ha dapat dihasilkan 10 – 20 ton polong muda. Bahkan produksinya dapat lebih tinggi lagi tergantung dari varietas yang digunakan<sup>2</sup>.

Menurut Pitijo, 2006. Pada saat tanaman kacang panjang masih muda berikut daunnya dapat dipakai sebagai bahan pangan (lalapan). Dalam usaha budidaya, kacang panjang permintaan pasarnya cukup tinggi. Pasar mampu menyerapnya, sekalipun produksi

meningkat pada saat panen. Di pandang dari sudut ekonomi komoditi ini masih mempunyai kekuatan pasar yang cukup besar. Selain terbuka peluang untuk pasar lokal terbuka pula peluang ekspor. Dengan demikian, kacang panjang mempunyai prospek cukup baik untuk diusahakan karena tidak terlalu sulit dalam pemeliharannya<sup>3</sup>.

Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman kacang panjang, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga akan menurun. Kadar bahan organik merupakan salah satu bentuk ketersediaan dalam kerusakan tanah yang umum terjadi. Kerusakan tanah merupakan masalah penting bagi negara berkembang karena intensitasnya yang cenderung meningkat sehingga tercipta tanah-tanah yang rusak yang jumlah maupun intensitasnya meningkat<sup>4</sup>.

Pupuk kandang sapi mempunyai kadar N yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan. Selain itu pula kotoran sapi tersebut tercampur sisa-sisa makanan sapi serta sekam sebagai alas kandang sapi yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang terhadap tanaman. Beberapa hasil penelitian pupuk kandang sapi selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang sapi lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya<sup>5</sup>.

Pupuk Bayfolan merupakan suplemen atau pupuk pelengkap cair instan yang disemprotkan ke daun tanaman untuk memberikan bahan makanan sebagai pertumbuhan tanaman. Bayfolan berperan untuk meningkatkan tanaman agar lebih tahan dari pengaruh iklim terhadap hama penyakit, sehingga tanaman tersebut menjadi lebih sehat kondisinya untuk mampu memanfaatkan cahaya sinar matahari, air dan hara yang tersedia dalam tanah secara optimal<sup>6</sup>.

Pupuk Bayfolan dengan formulasi cair diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun tanaman. Bayfolan mengandung unsur makro N 11%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 8 %, K<sub>2</sub>O 6% dan unsur – unsur mikro lainnya seperti besi, boron, kobalt, mangan, molybdenum, seng, dan tembaga. Pada penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi kacang panjang terhadap pemberian pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2011 di Kebun Percobaan Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara, di jalan A.H. Nasution Medan, kecamatan Medan Johor dengan ketinggian tempat ± 27 meter di atas permukaan laut.

Bahan-bahan yang digunakan, yaitu Bibit kacang panjang varietas Pertiwi, pupuk bayfolan, pupuk kandang sapi, Fungisida Dithane M-45, Insektisida Sevin 85 SP, dan air serta bahan lain yang dianggap perlu dalam penelitian.

Alat-alat yang digunakan terdiri atas bambu sebagai ajir, parang babat, cangkul, garu, gembor, handsprayer, tugal, timbangan analitik, meteran, tali raffia, alat-alat tulis, kalkulator, dan alat-alat yang dianggap perlu dalam penelitian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 (dua) faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor Pupuk Bayfolan terdiri dari 4 taraf, yaitu :
  - B<sub>0</sub> = 0 cc Tanpa Pemberian (kontrol)
  - B<sub>1</sub> = 2 cc/ liter air
  - B<sub>2</sub> = 4 cc/ liter air
  - B<sub>3</sub> = 6 cc/liter air
2. Faktor Pupuk Kandang Sapi terdiri dari 4 taraf, yaitu :
  - S<sub>0</sub> = 0 cc Tanpa pemberian(kontrol)
  - S<sub>1</sub> = 10.000 kg/ha (8 kg/plot)
  - S<sub>2</sub> = 20.000 kg/ha (16 /kg/plot)
  - S<sub>3</sub> = 30.000 kg/ha (24 /kg/plot)

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 16 kombinasi, yaitu :

B <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>0</sub>
B <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>1</sub>
B <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>2</sub>
B <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>3</sub>

Jumlah ulangan	:	3 ulangan
Jumlah plot percobaan	:	48 plot
Jumlah tanaman per plot	:	35 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot:		4 tanaman
Jumlah tan. sampel seluruhnya:		192 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya:		1680 tanaman
Luas plot percobaan:		200 cm x 400 cm
Jarak antar plot	:	30 cm
Jarak antar ulangan:		50 cm
Jarak tanam	:	40 cm x 60 cm

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji beda Rataan menurut Duncan (DMRT). Menurut Gomez dan Gomez (1996), model analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{ik} + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan dari faktor F pada taraf ke – j dan faktor A pada taraf ke – k dalam ulangan I
- $\mu$  = Efek dari nilai tengah
- $\rho_i$  = Efek dari efek ulangan ke – I
- $\alpha_j$  = Efek dari F pada taraf ke – j
- $\beta_k$  = Efek dari A pada taraf ke – k
- $(\alpha\beta)_{ik}$  = Efek interaksi dari faktor F pada taraf dan faktor A pada taraf ke – k
- $\sum_{ijk}$  = Efek error dari faktor F pada taraf ke – j dan faktor A pada taraf ke – k serta ulangan ke – I

Peubah Pengamatan

*Tinggi Tanaman*

Tinggi tanaman diukur mulai dua minggu setelah tanam sampai lima minggu. Digunakan patok standart 10 cm dari atas permukaan tanah. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu satu minggu sekali dengan menggunakan alat meteran (cm).

*Jumlah Cabang*

Pengamatan jumlah cabang seperti dimulai saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan interval waktu pengamatan seminggu sekali sampai tanaman berbunga. Cabang yang dihitung adalah cabang primer.

*Umur Berbunga*

Pengamatan umur berbunga dilakukan saat tanaman sudah berbunga 50% dari seluruh tanaman pada satu plot yang telah berbunga, pada saat itulah penetapan umur bunga dilakukan.

*Jumlah Polong per Tanaman*

Pengamatan jumlah polong diambil dari tanaman sampel setiap plot dan dihitung pada akhir penelitian setelah panen.

*Panjang polong*

Pengamatan panjang polong diambil dari tanaman sampel di setiap plot dengan cara diukur menggunakan alat meteran, mulai dari pangkal sampai ujung polong. Pengukuran dilakukan setelah panen.

*Berat Polong*

Pengamatan berat polong dilakukan diakhir pengamatan yaitu pada saat panen dengan cara mengambil polong pada setiap tanaman sampel per plot yang kemudian dihitung rata-ratanya.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis sidik ragam berat polong umur 7 MST menunjukkan bahwa pemberian pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi serta interaksinya memberikan hasil pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap parameter berat polong per tanaman.

Sedangkan untuk hasil analisis sidik ragam berat polong per tanaman umur 7 MST menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berbeda tidak nyata, namun pada pemberian pupuk bayfolan dan interaksinya memberikan hasil yang berbeda nyata. Dari data pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi yaitu  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ , dan  $S_3$  menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Berat polong tanaman kacang panjang tertinggi terdapat pada  $S_0$  (44,10g) dan terendah terdapat pada perlakuan  $S_1$  (42,71g), namun antara perlakuan  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$  dan  $S_3$  menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata.

Perlakuan pupuk bayfolan (B) menunjukkan perbedaan yang nyata pada parameter berat polong tanaman. Polong terberat dijumpai pada perlakuan  $B_1$  (45,67 g) yang berbeda nyata dengan  $B_0$  (39,92 g), namun berbeda tidak nyata dengan  $B_2$  (42,86 g) dan  $B_3$  (44,76 g).

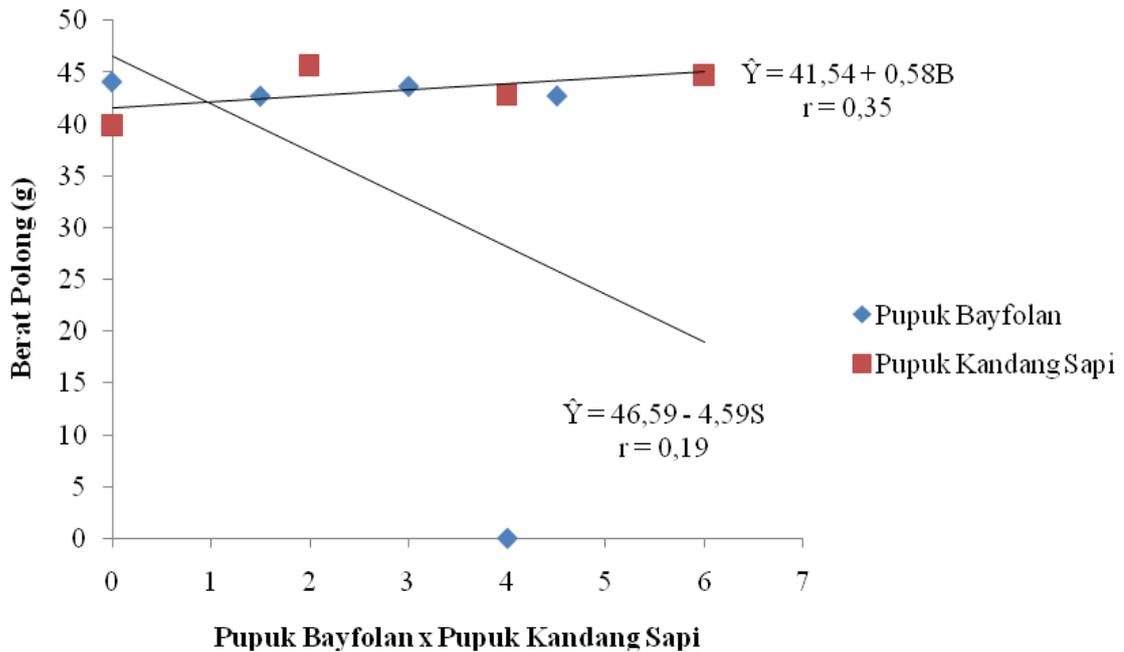
Sedangkan untuk interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk bayfolan (S x B) menunjukkan perbedaan yang nyata, yaitu berat polong tanaman kacang panjang terberat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (46,65 g) yang berbeda nyata dengan  $B_0S_0$  (39,12 g),  $B_0S_1$  (39,83 g),  $B_0S_2$  (39,12 g),  $B_0S_3$  (41,62 g),  $B_2S_1$  (39,58 g), dan  $B_3S_3$  (41,75 g).

Berdasarkan kombinasi kedua perlakuan tersebut maka hubungan antara berat polong tanaman kacang panjang terhadap perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk bayfolandapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Rataan Berat Polong Tanaman Kacang Panjang Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Bayfolan Umur 7 MST

Perlakuan	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	Rataan
$B_0$	39,12a	39,83abc	39,12a	41,62abcd	39,92a
$B_1$	46,58f	45,48ef	46,65f	43,98def	45,67b
$B_2$	45,45ef	39,58ab	42,78bcdef	43,62cdef	42,86ab
$B_3$	45,25ef	45,95f	46,08f	41,75abcde	44,76b
Rataan	44,10	42,71	43,66	42,74	

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.*



Gambar 1. Hubungan Berat Polong Tanaman Kacang Panjang Umur 7 MST Terhadap Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Bayfolan

Pada Gambar 1 diketahui bahwa interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk bayfolan pada tanaman kacang panjang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat polong yang menunjukkan hubungan linier yang negatif pada pupuk kandang sapi dengan persamaan  $\hat{Y} = 46,59 - 4,59S$  dengan nilai  $r = 0,19$  dan juga hubungan linier yang positif pula pada pupuk bayfolan dengan persamaan  $\hat{Y} = 41,54 + 0,58B$  dengan nilai  $r = 0,35$ .

Grafik yang digambarkan pada Gambar 1 tersebut menunjukkan bahwa berat polong kacang panjang mengalami peningkatan pertumbuhan dengan meningkatnya pemberian dosis pada jenis pupuk bayfolan, tetapi sebaliknya pada jenis pupuk kandang sapi yang menunjukkan penurunan seiring dengan meningkatnya pemberian dosis.

Dari hasil pengujian statistik ternyata interaksi antara pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, panjang polong, dan berat polong. Untuk tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (179,67 cm) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$  (162,67 cm). Untuk umur berbunga tercepat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_3S_3$  (21,33 hari) dan umur berbunga terlama pada kombinasi  $B_0S_0$  (25,00 hari). Kemudian untuk panjang polong terpanjang terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_1$  (59,12 cm) dan terpendek pada kombinasi  $B_0S_0$  (38,26 cm). Dan untuk berat polong terberat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$

(46,65 g) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$  dan  $B_0S_2$  (39,12 g).

Hal ini disebabkan karena kedua faktor perlakuan tersebut (pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi) saling mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif dari tanaman kacang panjang.

Pupuk kandang sapi yang diaplikasikan melalui media tanah dapat membantu memenuhi ketersediaan hara tanah serta membantu memperbaiki struktur tanah sehingga dapat menjadi media tumbuh yang baik bagi tanaman. Menurut Verheyen, (2008) bahwa pupuk kandang membuat tanah lebih subur, gembur dan lebih mudah diolah kegunaan ini tidak dapat digantikan oleh pupuk anorganik. Kandungan unsur hara dalam kotoran ternak yang penting untuk tanaman antara lain unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). ketiga unsur inilah yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman. Masing-masing unsur hara tersebut memiliki fungsi yang berbeda dan saling melengkapi bagi tanaman. Dengan demikian pertumbuhan menjadi optimal.

Sedangkan pupuk bayfolan yang diaplikasikan melalui daun dapat langsung memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman untuk dimanfaatkan dalam proses fotosintesis. Sedangkan parameter yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang nyata akibat karena adanya perbedaan sifat dari masing-masing pemberian.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

1. Pemberian pupuk bayfolan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) menunjukkan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman yaitu tanaman tertinggi pada perlakuan ( $B_1$ ) dengan tinggi 178,31 cm dan tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemupukan ( $B_0$ ) yaitu dengan tinggi tanaman 171,79 cm, parameter umur berbunga yaitu dengan umur berbunga tanaman kacang panjang tercepat terdapat pada perlakuan pemberian pupuk bayfolan dengan taraf 6 cc/ liter air ( $B_3$ ) yaitu 22,00 hari, dan umur berbunga terlama pada perlakuan  $B_0$  yaitu 29,31 hari, dan parameter berat polong yaitu dengan polong terberat dijumpai pada perlakuan pemberian pupuk bayfolan dengan taraf 2 cc/ liter air  $B_1$  (45,67 g) dan yang terendah pada perlakuan tanpa pemupukan atau  $B_0$  (39,92 g). Sedangkan untuk parameter lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.
2. Pemberian pupuk kandang sapi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang menunjukkan perbedaan yang nyata hanya pada parameter umur berbunga, yaitu dengan umur berbunga tercepat terdapat pada pemberian pupuk kandang sapi dengan taraf 24 kg/plot ( $S_3$ ) yaitu 22,32 hari, dan umur berbunga terlama terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk ( $S_0$ ) yaitu 23,25 hari. Sedangkan untuk parameter yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.
3. Kombinasi perlakuan pupuk bayfolan dan pupuk kandang sapi menunjukkan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman, yaitu tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (179,67 cm) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$

(162,67 cm), parameter umur berbunga yaitu dengan umur berbunga tercepat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_3S_3$  (21,33 hari) dan umur berbunga terlama pada kombinasi  $B_0S_0$  (25,00 hari). Kemudian parameter panjang polong, polong terpanjang terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_1$  (59,12 cm) dan terpendek pada kombinasi  $B_0S_0$  (38,26 cm). Dan untuk berat polong terberat terdapat pada kombinasi perlakuan  $B_1S_2$  (46,65 g) dan terendah pada kombinasi  $B_0S_0$  dan  $B_0S_2$  (39,12 g).

##### Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang yang lebih baik, penelitian ini harus dilanjutkan dengan memperhatikan kombinasi perlakuan yang mendukung terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang yang optimum, serta dengan waktu penelitian yang lebih lama.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

1. Sumadi, P. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
2. Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Jakarta.
3. Heryanto, E. Suhartini, T. dan Rahayu, E. 1994. Budidaya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. Jakarta.
4. Anonim. 2010. *The Future of Agriculture*. <http://www.amway.co.id/index> . Diakses pada tanggal 30 Februari 2011).
5. Widowati, L, R dan Hartatik, W. 2005. Pupuk Kandang.
6. Anonim. 2007. Petunjuk Pemupukan. Agromedia. Jakarta.